

коркового слоя не требуется дополнительного гидроизоляционного покрытия изоляции. Намеренное разрушение наружного коркового слоя ППМ изоляции не приводит к значительному росту увлажнения; не изменяется и паропроницаемость конструкции.

Существенным преимуществом ППМ изоляции по сравнению с ППУ изоляцией является то, что при производстве строительно-монтажных работ залитый в полевых условиях стык теплоизоляции не уступает по свойствам и качеству теплоизоляции, нанесённой в заводских условиях, и на теле трубопровода образуется монолитная конструкция. За счёт более низкой стоимости работ по заделке стыков, изолированных опор, отводов и гибов для предизолированных труб с ППМ изоляцией, суммарная стоимость теплопровода для труб небольшого диаметра вдвое, а для больших диаметров в полтора раза ниже, чем для трубопроводов с ППУ изоляцией.

ППМ изоляция позволяет проводить ремонтные работы по восстановлению изоляционного слоя в месте повреждения без замены трубы. Причём возможно получение в полевых условиях сплошного изоляционного слоя в месте ремонта повреждения с качеством, аналогичным заводскому.

Отсутствует необходимость в системе ОДК для постоянного контроля за увлажнением ППМ изоляции, что существенно снижает затраты на эксплуатацию.

Нужно отметить небольшую стоимость фасонных изделий и заделки стыков. Следовательно, общие затраты на работы снижаются практически на четверть по сравнению с монтажом других труб. За счёт применения труб ППМИ уменьшаются затраты на строительно-монтажные работы, ведь в этом случае не задействуются железобетонные каналы и лотки. Все установочные операции унифицированы и индустриализированы.

Почти тридцатилетняя успешная эксплуатация теплопроводов, в которых отсутствует сплошная герметизация, а сам материал изоляции обладает гидрофобностью, подтверждает, что такие конструкции имеют преимущества перед другими типами изоляции.

КАДРОВЫЙ ДЕФИЦИТ В ЭНЕРГЕТИКЕ: ВЛИЯНИЕ НА ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ОТРАСЛИ

Трубицын К.В., Ткачев В.К.

*Самарский государственный технический университет
НОУ ВПО «Поволжский институт бизнеса», г. Самара
tef-samgtu@yandex.ru*

Инженерное образование в России претерпевает большие изменения. Наряду с внедрением в практику Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения, основанных, прежде всего, на компетентностном подходе, изменения касаются всей системы высшего образования России. И энергетика, как основополагающая отрасль для любых других отраслей промышленности, не осталась в стороне.

Инновационный путь развития экономики России не возможен без решения важнейшего, кадрового, вопроса. Без квалифицированных кадров невозможно эффективно управлять отраслью и развивать высокотехнологические процессы, являющиеся неотъемлемой частью инновационного развития предприятий. В работах авторов предлагается создание инновационного ядра, образующегося посредством интеграции образовательных и производственных структур. Составляющими частями этого «ядра» являются совместные самостоятельные хозрасчетные структуры: бизнес-инкубаторы, учебно-производственные и научно-технические центры, базовые кафедры и т.д.

По различным источникам дефицит персонала в энергетической отрасли России на текущий момент составляет от 10 до 15 процентов. В количественном выражении – 70-80 тысяч специалистов. Энергетика – та отрасль, специфика которой подразумевает специальное образование даже на самых низших должностях. Нехватка молодых кадров в энергетике сегодня более, чем ощутима; и в будущем эта ситуация будет только обостряться: средний возраст работников отрасли из года в год только увеличивается. На рис. 1 представлен возрастной срез работников энергетической отрасли России по состоянию на конец 2010 года [1].

Подобные процессы («старение» и дефицит кадров, смена инженерных поколений и т. д.) требуют от государства максимально продуманной кадровой и социальной политики. И здесь необходимо решать сразу целый комплекс проблем: от повышения престижа получения энергетического образования до качества предоставляемых образовательных услуг. Авторы считают, что решив комплекс данных проблем, возможен существенный сдвиг в решении вопроса дефицита кадров, который, в свою очередь, должен качественно повлиять на инновационное развитие как предприятий, так и регионов и страны. На рис. 2 показан комплекс проблем, требующих первоочередного решения для снижения дефицита кадров в энергетической отрасли России.

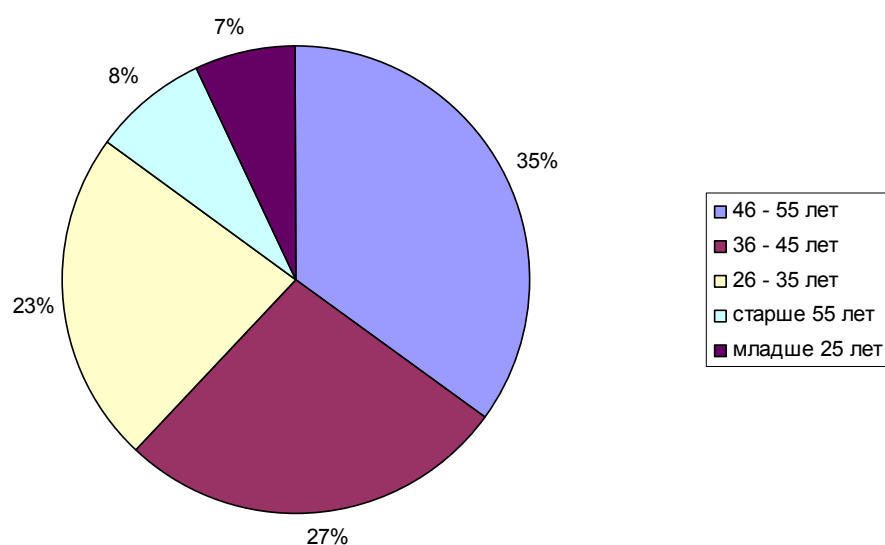


Рис. 1. Возрастной срез работников энергетической отрасли России

Нельзя не сказать и о государственной политике в области подготовки инженерных кадров для энергетики. В 2009 году на подготовку одного инженера тратилось 60-70 тысяч рублей в год. В 2010 году эта цифра увеличилась до 78 тысяч рублей, к 2012 году этот показатель планируется повысить до 112 тысяч рублей в год [2]. Однако эти цифры существенно отличаются от тех, что затрачиваются на подготовку инженеров за рубежом. Затраты на подготовку одного инженера от первого класса общеобразовательной школы до получения диплома составляют не менее полумиллиона долларов США, а расходы на подготовку оспециализированного специалиста увеличиваются в два и более раза. При этом сроки подготовки инженеров составляют не менее двадцати лет, включая обучение в школе, вузе и становление специалиста на производстве [3].



Рис. 2. Проблемы, влияющие на кадровый дефицит в энергетике

Для решения проблем кадрового дефицита, в первую очередь, необходимо рассмотреть образовательную составляющую развития кадровой стратегии энергетической отрасли. Здесь одним из основных инструментов решения проблемы кадрового «голода» энергетики станет увеличение контрольных цифр приема в высшие учебные заведения, осуществляющие подготовку студентов по различным направлениям в рамках укрупненной группы 140000 «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника». Направления подготовки и специальности 14-ой укрупненной группы представлены в табл. 1.

Таблица 1

Направления подготовки и специальности по УГС 140000 «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника» в рамках ФГОС-3

| Код направления | Наименование направления (специальности) подготовки бакалавров и специалистов |
|-------------------------------|---|
| Программы бакалавриата | |
| 140100 | Теплоэнергетика и теплотехника |
| 140400 | Электроэнергетика и электротехника |
| 140600 | Высокотехнологические плазменные и энергетические установки |
| 140700 | Ядерная энергетика и теплофизика |
| 140800 | Ядерная физика и технологии |
| 141100 | Энергетическое машиностроение |
| 141200 | Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения |

| Код направления | Наименование направления (специальности) подготовки бакалавров и специалистов |
|-------------------------------|---|
| Программы специалитета | |
| 141108 | Специальные системы жизнеобеспечения |
| 141401 | Ядерные реакторы и материалы |
| 141403 | Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг |
| 141405 | Технологии разделения изотопов и ядерное топливо |

В последнее время Министерство образования и науки Российской Федерации целенаправленно увеличивает прием на госбюджетное обучение по этой укрупненной группе, что даст первые плоды в решении данной проблемы через 3-4 года. На рис. 3 показана статистика приема абитуриентов на госбюджетное обучение по укрупненной группе 140000 «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника» в некоторые вузы России в 2011 году (данные по приему имеют информационный характер и представлены на официальных сайтах вузов; принимается во внимание очное обучение) [4-8].

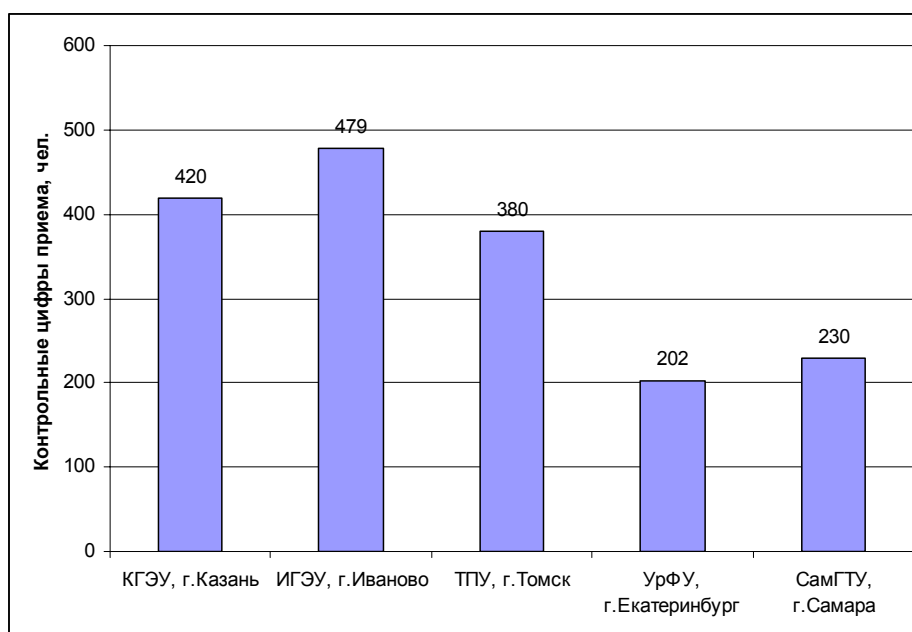


Рис. 3. Контрольные цифры приема по УГС 140000 «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника» в некоторых вузах России в 2011 году

Немаловажным фактором здесь также является и контингент поступающих, который изначально можно оценить по проходному баллу на вступительных испытаниях на направления и специальности в рамках укрупненной группы 140000. Так, на рис. 4 показана статистика минимального проходного балла по результатам Единого государственного экзамена в 2011 году (очное обучение).

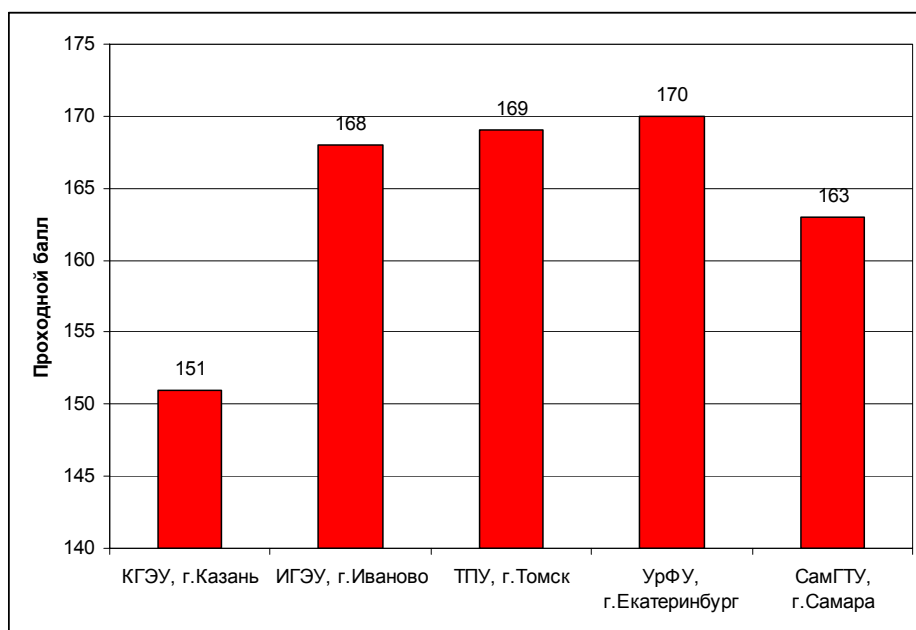


Рис. 4. Проходные баллы (результаты ЕГЭ) по УГС 140000 «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника» при поступлении в некоторые вузы России в 2011 году

Ни для кого не секрет, что основным видом стимулирования трудовой деятельности работника любого пред-

приятия является его заработная плата, влияющая как на престиж профессии энергетика, так и на социально-экономические условия труда. Поэтому вторым фактором автор считает именно потенциальную заработную плату будущих выпускников вузов, ссузов и учреждений начального профессионального образования, готовящих специалистов в области энергетики. По данным органов статистики средняя заработная плата в отрасли энергетики России – одна из самых высоких в стране, уступая только отраслям добычи полезных ископаемых, финансовой деятельности и операциям с недвижимым имуществом. На рис. 5 представлено распределение заработной платы крупных и средних предприятий городского округа Самара по видам экономической деятельности в 2010 году [9].

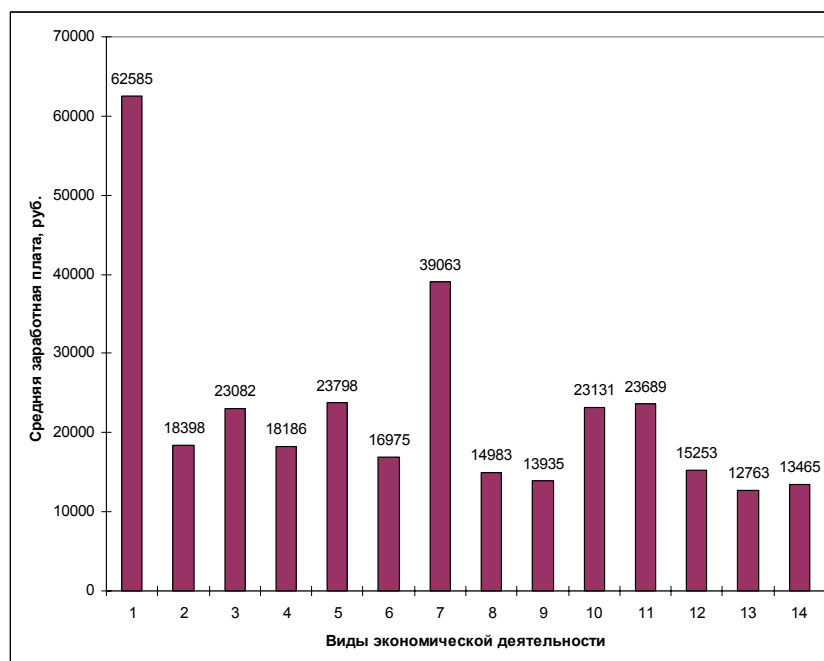


Рис. 5. Распределение заработной платы крупных и средних предприятий г.о. Самара по видам экономической деятельности в 2010 году

Виды экономической деятельности, изображенные на рис. 5, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Виды экономической деятельности,
для которых представлено распределение заработной платы (рис. 5)

| | |
|---|---|
| 1. Добыча полезных ископаемых | 8. Здравоохранение и предоставление социальных услуг |
| 2. Обрабатывающие производства | 9. Образование |
| 3. Производство и распределение электроэнергии, газа и воды | 10. Государственное управление и обеспечение военной безопасности |
| 4. Строительство | 11. Операции с недвижимым имуществом |
| 5. Транспорт и связь | 12. Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг |
| 6. Оптовая и розничная торговля | 13. Сельское хозяйство |
| 7. Финансовая деятельность | 14. Гостиницы и рестораны |

О падении престижа инженерных специальностей говорит тот факт, что сегодня в них поступает лишь 4 % выпускников, окончивших средние общеобразовательные учреждения с медалями. Абитуриенты не в полной мере могут самостоятельно и грамотно оценить кадровую ситуацию на рынке труда через 5-10 лет. Поэтому еще со школьной скамьи необходимо уделять большое внимание профессиональной ориентации (для школьников старших классов), условиям обучения студентов (социальная инфраструктура вузов). Необходимо решать вопрос о повышении государственных стипендий студентам, обучающимся по приоритетным инженерным направлениям бакалавриата, специалитета и магистратуры. Совместно с предприятиями необходимо разработать именные стипендиальные программы, которые закрепят наиболее способных и одаренных студентов вузов на данных предприятиях для последующего трудоустройства. Предприятиям государственного значения требуется активизировать работу в сфере целевой подготовки кадров.

К мерам решения социально-экономических проблем в области подготовки кадров для энергетики станет не только регулярное повышение заработных плат в данной отрасли, но и создание программ по строительству корпоративного жилья, которое позволило бы обеспечить также мобильность кадров.

Вопросы развития инновационного потенциала страны тесно взаимосвязаны с решением проблемы «инновационности» самих кадров. Последняя может быть решена исключительно в рамках трехстороннего взаимодействия государства с образовательными и промышленными структурами. В результате такого взаимодействия решаются сразу два актуальных вопроса: во-первых, мы получаем инновационные кадры для промышленности, а во-вторых – инновационную продукцию и услуги, вкуче способные положительно повлиять на инновационное развитие страны и каждого отдельно взятого региона.

Библиографический список

1. Кривошапка, И. В энергетике пойду, может быть, научат, или Как укрепить интеллект отрасли? [Электронный ресурс] / И. Кривошапка // Энергетика и промышленность России. – 2010. – № 12 (152) июнь 2010 года. – Режим доступа: <http://www.eprussia.ru/epr/152/11788.htm>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Яшина, Г. Проблема инженерных кадров в России и пути ее решения [Электронный ресурс] / Г. Яшина // Капитал страны. – М.: Федеральное интернет-издание «Капитал страны», 2011. – Режим доступа: <http://www.kapital-rus.ru/articles/article/183111>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Дубровин, Е. Новая индустриализация: Россия в поисках «технарей» [Электронный ресурс] / Е. Дубровин, И. Дубровин // Энергетика и промышленность России. – 2011. – № 5 (169) март 2011 года. – Режим доступа: <http://www.eprussia.ru/epr/169/12724.htm>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Сайт Казанского государственного энергетического университета [Электронный ресурс]. – Казань: КГЭУ, 2011. – Режим доступа: <http://www.kgeu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Сайт Ивановского государственного энергетического университета [Электронный ресурс]. – Иваново: ИГЭУ, 2011. – Режим доступа: <http://www.ispu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
6. Сайт Национального исследовательского Томского политехнического университета [Электронный ресурс]. – Томск: НИ ТПУ, 2011. – Режим доступа: <http://www.tpu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Сайт Уральского Федерального университета им. первого Президента России Б.Н. Ельцина [Электронный ресурс] – Екатеринбург: УрФУ, 2011. – Режим доступа: <http://www.ustu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
8. Сайт Самарского государственного технического университета [Электронный ресурс]. – Самара: СамГТУ, 2011. – Режим доступа: <http://www.samgtu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
9. Социально-экономическое развитие городского округа Самара [Электронный ресурс]. – Самара: сайт Администрации г.о. Самара, 2011. – Режим доступа: <http://city.samara.ru/node/744>, свободный. – Загл. с экрана.

РАЗРАБОТКА РЕЖИМОВ РАБОТЫ ПАРОВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ В СИСТЕМАХ УТИЛИЗАЦИИ ПАРА ОКГ ПАРОВЫМИ ТУРБИНАМИ

Устимов К.В., Осколков С.В.

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова

ustimov.konstantin@yandex.ru

Котлы-охладители конвертерных газов типа ОКГ предназначены для установки за сталеплавильными конвертерами различной производительности. На ОАО «ММК» установлены 3 котла типа ОКГ–400–2. Вырабатываемый ими пар поступает в общий коллектор, откуда распределяется на 7 паровых аккумуляторов (120 м³ каждый). Назначение аккумуляторов в том, чтобы сглаживать график выработки пара котлов ОКГ. На выходе из аккумуляторов получается пар стабильных параметров, но насыщенный. Далее этот пар направляется в пароперегревательные устройства типа ППУ–100, в которых идет повышение его температуры до 285 °С. Этот пар приводит 2 турбины типа ST3-V32A-E фирмы «Siemens» (номинальный расход пара – 60 т/ч на каждую).